

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-278756
(P2000-278756A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 B 5 K 0 2 7
7/22		H 0 4 M 1/72	B 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/66		H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 6 7
H 0 4 M 1/72		H 0 4 L 11/20	B

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-81709

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999. 3. 25)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 中島 和彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 川瀬 義之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 通信料金が安価であったり、通信品質が良好であったりするなどユーザにとって利点がある通信環境を簡単に提供することを目的とする。

【解決手段】 携帯電話装置1は、PDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行しているときに、PDCサービスエリア(Pにて示すエリア)とPHSサービスエリア(Qにて示すエリア)が重なるエリア内に移動すると、PDC通信およびPHS通信の各々を実行するに際して要する通信料金を比較する。PHS通信に要する通信料金の方が安価である場合には、携帯電話装置1は、PDC通信網20に切断信号を送信したのち、PHS通信網22に発呼信号を送信し、PDC通信網20からPHS通信網22に通信回線の接続を切替えて通信を実行する。この際、PDC通信網20とPHS通信網22との間で同期を確立する必要はなく、基盤設備に改良が必要となることもない。

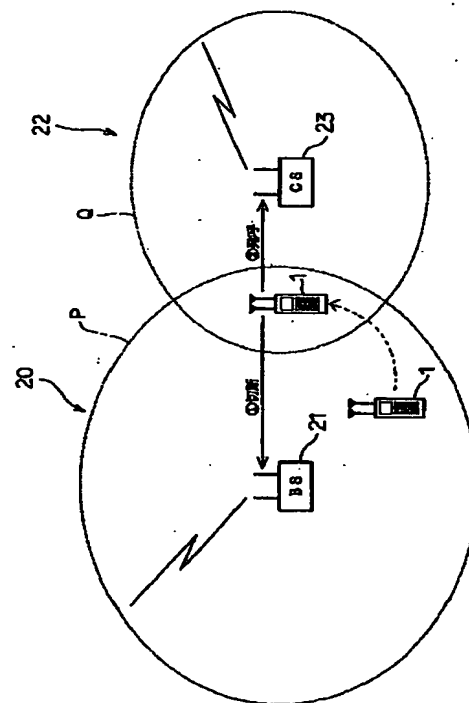


図1: 無線通信装置
20, 22: 無線通信網

Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線通信方式が互いに異なる複数の無線通信網の各々に通信回線を接続して通信を実行可能な複数の無線通信手段を備えた無線通信装置において、前記複数の無線通信手段のうちの一の無線通信手段が前記複数の無線通信網のうちの一の無線通信網に通信回線を接続して所定の通信相手との間で通信を実行中であって、前記複数の無線通信手段のうち他の無線通信手段が通信を実行可能なときに、所定条件が成立したか否かを判定する判定手段と、

前記所定条件が成立したことを前記判定手段が判定したことを条件として、前記一の無線通信手段に通信回線を切断させて通信を終了させたのち、前記他の無線通信手段に前記複数の無線通信網のうち他の無線通信網に通信回線を接続させて前記所定の通信相手との間で通信を開始させるように通信回線の接続を切替える接続切替手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 前記判定手段は、前記他の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信料金の方が、前記一の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信料金よりも安価であることを前記所定条件とすることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】 前記判定手段は、前記他の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信品質の方が、前記一の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信品質よりも良好であることを前記所定条件とすることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 4】 設定手段を備え、前記接続切替手段は、前記設定手段が設定されていることを条件として動作することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 5】 前記設定手段が設定されているか否かを区別して表示する表示手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信方式が互いに異なる複数の無線通信網の各々に通信回線を接続して通信を実行可能な複数の無線通信手段を備えた無線通信装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】現在、移動通信に適用されている通信システムとしては、例えば携帯電話システムや自動車電話システムに代表されるパーソナルデジタルセルラー（PDC: Personal Digital Cellular）方式の通信システムや、第 2 世代コードレス電話システムとして開発された簡易型携帯電話システム（PHS: Personal Handyphone System）方式の通信システムなどがある。

【0003】PDC方式の通信システムは、一つの無線

基地局（BS: Base Station）のサービスエリア（PDC サービスエリア）が比較的大きいことから、高速移動中でも通信可能であるという利点がある反面、携帯電話装置や自動車電話装置において消費電力が大きいという欠点がある。一方、PHS方式の通信システムは、一つの無線基地局（CS: Cell Station）のサービスエリア（PHS サービスエリア）が比較的小さいことから、簡易型携帯電話装置において消費電力が小さいという利点がある反面、高速移動中には通信できないという欠点がある。

【0004】このような事情から、近年では、使用形態に応じて各々の通信システムにおける利点を活かすことができるように、PDC方式の通信システムとPHS方式の通信システムとの双方の通信システムで使用可能な携帯電話装置が考えられている。

【0005】ところで、このように携帯電話装置がPDC方式の通信システムとPHS方式の通信システムとの双方の通信システムで使用可能であるということは、携帯電話装置がPDCサービスエリアとPHSサービスエリアとが重なるエリア（以下、重複エリアと称する）内に位置する場合には、携帯電話装置は、PDC通信網およびPHS通信網のうちのいずれかを選択し、その選択した通信網に通信回線を接続して通信を実行することが可能になる。

【0006】ここで、例えば、携帯電話装置がPDCサービスエリア内であって且つPHSサービスエリア外であるエリアに位置してPDC通信網に通信回線を接続して通信を開始し、その後、上記重複エリア内に移動した場合を考えてみる。携帯電話装置は、重複エリア内に移動したことに伴って、通信を実行するに際してPDC通信網およびPHS通信網のうちのいずれかを選択することが可能になるので、PDC通信網への通信回線の接続を継続して通信を実行するか、あるいはPDC通信網からPHS通信網に通信回線の接続を切替えて通信を実行するかを選択することが可能になる。

【0007】さて、この場合、PDC通信網からPHS通信網に通信回線の接続を切替える方法としては、例えば特開平 8-237748 号公報に開示された方法がある。この方法は、上記した状況で説明すると、PDC通信網に通信回線を接続して通信を実行する場合とPHS通信網に通信回線を接続して通信を実行する場合とを比較して、PHS通信網に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網に通信回線を接続して通信を実行するよりも、通信料金が安価であったり、あるいは通信品質が良好であったりすることを条件として、PDC通信網に接続している通信回線を自動的に切断すると同時に、PHS通信網に通信回線を自動的に接続して、通信を実行するに際して通信回線の接続を切替えるものである。

【0008】ところが、この方法は、一方の通信網（P

10

20

30

40

50

3.

DC通信網)に接続している通信回線を自動的に切断すると同時に、他方の通信網(PHS通信網)に通信回線を自動的に接続するという切替制御であるので、一方の通信網と他方の通信網との間で同期を確立する必要があるなど基盤設備に大幅な改良が必要であり、実現し難いというのが実情である。

【0009】本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、基盤設備に改良を必要とすることなく、通信料金が安価であったり、あるいは通信品質が良好であったりするなどユーザにとって利点がある通信環境を供することができる無線通信装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の無線通信装置によれば、判定手段は、複数の無線通信手段のうちの一の無線通信手段が一の無線通信網に通信回線を接続して所定の通信相手との間で通信を実行中であって、複数の無線通信手段のうち他の無線通信手段が通信を実行可能なときに、所定条件が成立したか否かを判定する。そして、接続切替手段は、所定条件が成立したことを条件として、一の無線通信手段に通信回線を切断させて通信を終了させたのち、他の無線通信手段に複数の無線通信網のうち他の無線通信網に通信回線を接続させて所定の通信相手との間で通信を開始させるように通信回線の接続を切替える。

【0011】すなわち、このものは、所定条件が成立すると、一の無線通信網に接続している通信回線を切断したのち、他の無線通信網に通信回線を接続し、つまり、一の無線通信網から他の無線通信網に通信回線の接続を切替えて所定の通信相手との間で通信を実行するようになるので、所定条件としてユーザにとって利点がある条件を設定しておくことにより、ユーザにとって利点がある通信環境を供することが可能になり、ユーザは、利点がある通信環境により通信を実行することができる。この場合、通信回線の接続を切替えるに際しては、一の無線通信網に接続している通信回線を切断したのち、他の無線通信網に通信回線を接続するという切替制御であり、一の無線通信網と他の無線通信網との間で同期を確立する必要がないことから、基盤設備に改良が必要となることはない。

【0012】請求項2記載の無線通信装置によれば、判定手段は、他の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信料金の方が、一の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信料金よりも安価であることを所定条件とする。すなわち、このものは、他の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信料金の方が、一の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信料金よりも安価になると、一の無線通信網から他の無線通信網に通信回線の接続を切替えて所定の通信相手との間で通信を実行するようになるので、ユーザは、経済性の面で利点がある通

4

信環境により通信を実行することができる。

【0013】請求項3記載の無線通信装置によれば、判定手段は、他の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信品質の方が、一の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信品質よりも良好であることを所定条件とする。すなわち、このものは、他の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信品質の方が、一の無線通信手段が通信を実行するに際しての通信品質よりも良好になると、一の無線通信網から他の無線通信網に通信回線の接続を切替えて所定の通信相手との間で通信を実行するようになるので、ユーザは、使用性の面で利点がある通信環境により通信を実行することができる。

【0014】請求項4記載の無線通信装置によれば、接続切替手段は、設定手段が設定されていることを条件として、上記したような一の無線通信網から他の無線通信網に通信回線の接続を切替える動作を実行する。すなわち、このものは、設定手段を設定することにより、通信回線の接続を切替えるか否かを選択することができるようになるので、例えば音声通信のように通信が一時的に途切れても影響が小さいような場合には、ユーザにとって利点がある通信環境になるように通信回線の接続を切替えることを許容し、一方、例えばデータ通信のように通信が一時的に途切れてしまうとデータが欠損してエラーが発生するなど影響が大きいような場合には、通信回線の接続を切替えることを禁止するなど、ユーザは、使用形態に応じて使い分けることができる。

【0015】請求項5記載の無線通信装置によれば、表示手段は、設定手段が設定されているか否かを区別して表示する。すなわち、このものは、設定手段が設定されているか否かの情報を表示手段に表示するようになるので、ユーザは、表示手段に表示されている内容を識別することにより、設定手段が設定されているか否かを認識することができ、これに応じて、設定手段を設定したり、あるいは設定を解除したりすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)以下、本発明をPDC(Personal Digital Cellular)方式の通信システムおよびPHS(Personal Handyphone System)方式の通信システムで使用可能に構成された携帯電話装置に適用した第1実施例について、図1ないし図8を参照して説明する。

【0017】まず、図2は、携帯電話装置の電氣的な構成を機能ブロック図として示している。携帯電話装置1は、マイクロコンピュータを主体としてなる制御部2

(本発明でいう判定手段、接続切替手段、設定手段)を備えている。制御部2には、PDC通信部3(本発明でいう無線通信手段)を構成するPDC無線部4およびPDCベースバンド処理部5、PHS通信部6(本発明でいう無線通信手段)を構成するPHS無線部7およびPHSベースバンド処理部8、PDC/PHS共通音声処

10

20

30

40

50

5

理部 9、キー操作検出部 10、表示制御部 11 ならびに記憶部 12 が接続されており、上記制御部 2 は、それら各部 3～12 との間で制御信号を転送することにより、それら各部 3～12 を制御するように構成されている。

【0018】PDC 通信部 3 の PDC 無線部 4 は、受信系として受信回路および復調回路などを備えており、例えば 1.5 GHz 帯域の電波が PDC 用アンテナ 13 により捕捉され、それに応じて、受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して受信処理および復調処理などを実行し、受信信号を PDC ベースバンド処理部 5 に出力するようになっている。

【0019】また、PDC 無線部 4 は、送信系として変調回路、直交変調回路および電力増幅回路などを備えており、PDC ベースバンド処理部 5 から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号に対して変調処理、直交変調処理および電力増幅処理などを実行し、送信信号を PDC 用アンテナ 13 に出力するようになっている。PDC 用アンテナ 13 は、PDC 無線部 4 から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号を電波として放射するようになっている。

【0020】PDC ベースバンド処理部 5 は、TDMA 制御回路を主体として構成されており、PDC 無線部 4 から受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して TDMA 処理を実行し、受信信号を PDC/PHS 共通音声処理部 9 に出力するようになっている。また、PDC ベースバンド処理部 5 は、PDC/PHS 共通音声処理部 9 から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号に対して TDMA 処理を実行し、送信信号を PDC 無線部 4 に出力するようになっている。

【0021】PHS 通信部 6 の PHS 無線部 7 は、基本的には、上記した PDC 無線部 4 と略同等の機能を備えて構成されている。この場合、PDC 無線部 4 が PDC 方式の通信規格に準拠する 1.5 GHz 帯域の送信信号および受信信号を処理するのに対して、PHS 無線部 7 は、PHS 方式の通信規格に準拠する 1.9 GHz 帯域の送信信号および受信信号を処理するように構成されている。

【0022】すなわち、PHS 無線部 7 は、受信系として受信回路および復調回路などを備えており、例えば 1.9 GHz 帯域の電波が PHS 用アンテナ 14 により捕捉され、それに応じて、受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して受信処理および復調処理などを実行し、受信信号を PHS ベースバンド処理部 8 に出力するようになっている。

【0023】また、PHS 無線部 7 は、送信系として変調回路、直交変調回路および電力増幅回路などを備えており、PHS ベースバンド処理部 8 から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号に対して変調処理、直交変調処理および電力増幅処理などを実行し、送信信号を PHS 用アンテナ 14 に出力するようになってお

6

り、PHS 用アンテナ 14 は、PHS 無線部 7 から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号を電波として放射するようになっている。

【0024】PHS ベースバンド処理部 8 は、基本的には、上記した PDC ベースバンド処理部 5 と略同等の機能を備えて構成されている。この場合、PDC ベースバンド処理部 5 が PDC 方式の通信規格に準拠する 1.5 GHz 帯域の送信信号および受信信号を処理するのに対して、PHS ベースバンド処理部 8 は、PHS 方式の通信規格に準拠する 1.9 GHz 帯域の送信信号および受信信号を処理するように構成されている。

【0025】すなわち、PHS ベースバンド処理部 8 は、TDMA 制御回路を主体として構成されており、PHS 無線部 7 から受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して TDMA 処理を実行し、受信信号を PDC/PHS 共通音声処理部 9 に出力するようになっている。また、PHS ベースバンド処理部 8 は、PDC/PHS 共通音声処理部 9 から送信信号が与えられると、その与えられた送信信号に対して TDMA 処理を実行し、送信信号を PHS 無線部 7 に出力するようになっている。

【0026】PDC/PHS 共通音声処理部 9 は、DSP およびオーディオインタフェース回路などを備えて構成されており、上記 PDC ベースバンド処理部 5 あるいは PHS ベースバンド処理部 8 から受信信号が与えられると、その与えられた受信信号に対して音声復号化処理および D/A 変換処理などを実行して受話信号を生成し、受話信号をレシーバ 15 に出力するようになっている。

【0027】また、PDC/PHS 共通音声処理部 9 は、マイク 16 から送話信号が与えられると、その与えられた送話信号に対して A/D 変換処理および音声符号化処理などを実行して送信信号を生成し、送信信号を PDC ベースバンド処理部 5 あるいは PHS ベースバンド処理部 8 に出力するようになっている。

【0028】このような構成により、携帯電話装置 1 は、制御部 2 が PDC 通信部 3 (PDC 無線部 4 および PDC ベースバンド処理部 5) を制御することにより、1.5 GHz 帯域の電波が PDC 用アンテナ 13 により捕捉されると、その電波に応じた受話信号をレシーバ 15 から出力すると共に、マイク 16 に送話信号が与えられると、その送話信号に応じた 1.5 GHz 帯域の電波を PDC 用アンテナ 13 から放射するようになっている。また、携帯電話装置 1 は、制御部 2 が PHS 通信部 6 (PHS 無線部 7 および PHS ベースバンド処理部 8) を制御することにより、1.9 GHz 帯域の電波が PHS 用アンテナ 14 により捕捉されると、その電波に応じた受話信号をレシーバ 15 から出力すると共に、マイク 16 に送話信号が与えられると、その送話信号に応じた 1.9 GHz 帯域の電波を PHS 用アンテナ 14 か

ら放射するようになっている。

【0029】キー操作検出部10は、電源キー、通信開始キー、通信終了キー、「0」～「9」の数字キー、F（ファンクション）キーなどの各種キーが配設されてなるキーパッド17（図3参照）に接続されており、キーパッド17からキー操作に応じたキー操作信号が与えられると、その与えられたキー操作信号に応じた制御信号を制御部2に出力するようになっている。そして、制御部2は、キー操作検出部10から制御信号が与えられると、その与えられた制御信号に応じた処理を実行するようになっている。

【0030】ところで、この場合、上記通信開始キーとしては、PDC通信開始キー18aおよびPHS通信開始キー18bの2個のキーが配設されており、また、これらPDC通信開始キー18aおよびPHS通信開始キー18bの各々の裏面側にはLED（図示せず）が配設されている。そして、自動切替モード（詳しくは後述する）が設定されているときには、PDC通信開始キー18aは、携帯電話装置1がPDC通信網に接続していることを条件として点灯するようになっており、一方、PHS通信開始キー18bは、携帯電話装置1がPHS通信網に接続していることを条件として点灯するようになっている。すなわち、ユーザは、自動切替モードが設定されているときには、PDC通信開始キー18aおよびPHS通信開始キー18bの点灯状態を識別することにより、携帯電話装置1がPDC通信網およびPHS通信網のうちのいずれに接続していることを認識することができる。

【0031】表示制御部11は、液晶表示部を備えてなるディスプレイ19（本発明でいう表示手段）に接続されており、制御部2から制御信号が与えられると、その与えられた制御信号に応じた表示指令信号をディスプレイ19に出力するようになっている。そして、ディスプレイ19は、表示制御部11から表示指令信号が与えられると、その与えられた表示指令信号に応じた表示情報を表示するようになっている。

【0032】記憶部12は、所定の記憶領域に料金情報を格納しており、制御部2から制御信号が与えられると、その与えられた制御信号に応じた料金情報を制御部2に出力するようになっている。ここで、料金情報とは、携帯電話装置1の位置情報、通信相手の電話番号および通信時間帯などにより決定されるもので、通信を実行するに際して要する単位時間あたりの通信料金を示す料金データである。

【0033】そして、制御部2は、所定の記憶領域に実行プログラムを記憶しており、実行プログラムに記述されたアルゴリズムにしたがって詳しくは後述する処理を実行するようになっている。

【0034】さて、以上のように構成された携帯電話装置1は、PDC方式の通信システムとPHS方式の通信

システムとの双方の通信システムを使用して通信することができるもので、図1および図4は、携帯電話装置1が使用される形態の一例を概略的に示している。

【0035】まず、図1において、二点鎖線Pにて示す範囲は、PDC通信網20（本発明でいう無線通信網）の基盤設備の一つである無線基地局（BS：Base Station）21のサービスエリア（PDCサービスエリア）を示しており、また、二点鎖線Qにて示す範囲は、PHS通信網22（本発明でいう無線通信網）の基盤設備の一つである無線基地局（CS：Cell Station）23のサービスエリア（PHSサービスエリア）を示している。

【0036】これにより、携帯電話装置1は、通信相手が例えば図4に示すように屋内に設置される家庭用電話装置24であると仮定すると、上記PDCサービスエリア内に位置しているときには、PDC通信網20（無線基地局21）に通信回線を接続することにより、当該PDC通信網20および公衆通信網25を通じて家庭用電話装置24との間で通信を実行することが可能となり、一方、上記PHSサービスエリア内に位置しているときには、PHS通信網22（無線基地局23）に通信回線を接続することにより、当該PHS通信網22および公衆通信網25を通じて家庭用電話装置24との間で通信を実行することが可能となる。

【0037】また、携帯電話装置1は、PDCサービスエリアとPHSサービスエリアとが重なるエリア（以下、重複エリアと称する）内に位置しているときには、PDC通信網20およびPHS通信網22のうちのいずれかを選択し、その選択した通信網に通信回線を接続することにより、その接続した通信網および公衆通信網25を通じて家庭用電話装置24との間で通信を実行することが可能となる。尚、ここでいう公衆通信網25とは、PSTN（Public Switched Telephone Network）やISDN（Integrated Services Digital Network）からなる通信網のことであり、実際には、これら公衆通信網25、PDC通信網20およびPHS通信網22は、他の通信網と相互接続しているが、ここでは、省略している。

【0038】次に、上記した構成の作用について、図5ないし図8も参照して説明する。この場合、特に、携帯電話装置1がPDCサービスエリア内であって且つPHSサービスエリア外であるエリアに位置してPDC通信網20に通信回線を接続して通信を開始し、その後、上記重複エリア内に移動した場合について説明する。尚、図1には、携帯電話装置1の移動軌跡を破線の矢印にて示している。

【0039】まず、携帯電話装置1がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を開始した直後において、制御部2は、通信を開始したことを検出すると、上記した自動切替モードが設定されているか否かを判定する（ステップS1）。ここで、自動切替モードとは、ユーザが

10

20

30

40

50

あらかじめ所定のキー操作を実行することにより設定可能なもので、自動切替モードが設定されていると仮定すると、制御部2は、ステップS1において「YES」と判定する。

【0040】次いで、制御部2は、上記表示制御部11に制御信号を出力し、電波の受信レベルの強度を示す第1の表示情報(図7参照)をディスプレイ19に表示させる(ステップS2)。

【0041】次いで、制御部2は、PDC通信部3が受信する電波の受信レベルLaを読み込む(ステップS3)。ここでは、携帯電話装置1がPDCサービスエリア内に位置しており、PDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行していることから、受信レベルLaの値は比較的大きい値である。そして、制御部2は、PHS通信部6が受信する電波の受信レベルLbを読み込む(ステップS4)。ここでは、携帯電話装置1がPHSサービスエリア外に位置していることから、受信レベルLbの値は極めて小さい値である。

【0042】次いで、制御部2は、受信レベルLaの値と、あらかじめ規定された規定レベルLa0の値とを比較する(ステップS5)。ここでは、受信レベルLaの値が上記したように比較的大きい値であり、受信レベルLaの値が規定レベルLa0の値よりも大きくなることから、制御部2は、ステップS5において「YES」と判定し、そして、受信レベルLbの値と、あらかじめ規定された規定レベルLb0の値とを比較する(ステップS6)。ここでは、受信レベルLbの値が上記したように極めて小さい値であり、受信レベルLbの値が規定レベルLb0の値よりも小さくなることから、制御部2は、ステップS6において「NO」と判定する。

【0043】次いで、制御部2は、受信レベルLaの変動の程度を示すレベル変動 ΔLa を読み込み(ステップS7)、さらに、受信レベルLbの変動の程度を示すレベル変動 ΔLb を読み込む(ステップS8)。

【0044】次いで、制御部2は、レベル変動 ΔLa の幅と、レベル変動 ΔLb の幅とを比較する(ステップS9)。ここでは、携帯電話装置1がPDCサービスエリア内であって且つPHSサービスエリア外であるエリアに位置しており、レベル変動 ΔLa の幅がレベル変動 ΔLb の幅よりも小さいことから、制御部2は、ステップS9において「YES」と判定する。

【0045】次いで、制御部2は、PDC通信部3がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行しているか否かを判定する(ステップS10)。ここでは、PDC通信部3がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行していることから、制御部2は、ステップS10において「YES」と判定する。そして、制御部2は、電源が切断されたか否かを判定し(ステップS11)、電源が切断されていないと仮定すると、ステップS11において「NO」と判定し、上記したステップS

1に戻る。

【0046】さて、ここで、携帯電話装置1がPDCサービスエリア内であり且つPHSサービスエリア外であるエリアから重複エリア内に移動した場合を考える。携帯電話装置1が重複エリア内に移動すると、携帯電話装置1がPHSサービスエリア内にも位置するようになり、受信レベルLbの値が比較的大きい値となり、受信レベルLbの値が規定レベルLb0の値よりも大きくなることから、制御部2は、ステップS6において「YES」と判定する。

【0047】次いで、制御部2は、上記記憶部12に制御信号を出力し、記憶部12から料金情報Caを読み込む(ステップS12)。ここで、料金情報Caとは、PDC通信部3がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行するに際して要する単位時間あたりの通信料金を示す料金データである。そして、制御部2は、上記記憶部12に制御信号を出力し、記憶部12から料金情報Cbを読み込む(ステップS13)。ここで、料金情報Cbとは、PHS通信部6がPHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行するに際して要する単位時間あたりの通信料金を示す料金データである。そして、制御部2は、料金情報Caの値と、料金情報Cbの値とを比較する(ステップS14)。

【0048】ここで、料金情報Cbの値が料金情報Caの値よりも小さい、つまり、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行する場合よりも通信料金が安価であると仮定すると、制御部2は、ステップS14において「YES」と判定する。

【0049】そして、制御部2は、PHS通信部6がPHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行しているか否かを判定する(ステップS15)。ここでは、PDC通信部3がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行しており、PHS通信部6がPHS通信網22に通信回線を接続していないことから、制御部2は、ステップS15において「NO」と判定する。

【0050】次いで、制御部2は、PDC通信部3からPDC通信網20に切断信号を送信させ(ステップS16、図1中「切断」参照)、PDC通信網20に接続している通信回線を切断させて通信を終了させる。そして、制御部2は、PDC通信網20との間の通信が終了したことを確認したのち(ステップS17)、PHS通信部6からPHS通信網22に発呼信号を送信させる(ステップS18、図1中「発呼」参照)。

【0051】次いで、制御部2は、PHS通信網22との間の通信が開始したか否かを判定し(ステップS19)、PHS通信網22との間の通信が開始していなければ、ステップS19において「NO」と判定し、PDC通信部6からPDC通信網20に発呼信号を送信させる(ステップS20)。

【0052】すなわち、携帯電話装置1は、自動切替モードが設定されているときには、PDCサービスエリアとPHSサービスエリアとが重なる重複エリアに移動すると、料金情報Caおよび料金情報Cbを読み込み、PDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行する方がPHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信料金が安価であると判定すると、PDC通信網20への接続を継続して通信を実行し、これとは逆に、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信料金が安価であると判定すると、PDC通信網20からPHS通信網22に通信回線の接続を切替えて通信を実行するようになる。

【0053】ところで、制御部2は、自動切替モードが設定されていないときには、ステップS1において「N O」と判定し、上記表示制御部11に制御信号を出力し、電波の受信レベルの強度と共に、携帯電話装置1がPDCサービスエリア内に位置していることを示す第2の表示情報(図8(a)参照)をディスプレイ18に表示させる(ステップS26)。そして、制御部2は、手

動による切替処理を実行する(ステップS27)。

【0054】すなわち、携帯電話装置1は、自動切替モードが設定されていないときには、ユーザが所定のキー操作を実行したことを条件として、上記したような通信回線の接続を切替える動作を実行するようになる。

【0055】尚、制御部2は、自動切替モードが設定されておらず、携帯電話装置1がPHSサービスエリア内に位置しているときには、電波の受信レベルの強度と共に、携帯電話装置1がPHSサービスエリア内に位置していることを示す第2の表示情報(図8(b)参照)を

ディスプレイ19に表示させる。

【0056】ところで、以上は、携帯電話装置1がPDCサービスエリア内であって且つPHSサービスエリア外であるエリアに位置してPDC通信網20に通信回線を接続して通信を開始し、その後、重複エリア内に移動した場合について説明したものであるが、携帯電話装置1がPHSサービスエリア内であって且つPDCサービスエリア外であるエリアに位置してPHS通信網22に通信回線を接続して通信を開始し、その後、重複エリア内に移動した場合についても、制御部2は、これと同様の処理を実行する。

【0057】すなわち、携帯電話装置1は、自動切替モードが設定されているときには、重複エリアに移動すると、料金情報Caおよび料金情報Cbを読み込み、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信料金が安価であると判定すると、PHS通信網22への接続を継続して通信を実行し、これとは逆に、PDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行する方がPHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する

よりも通信料金が安価であると判定すると、PHS通信網22からPDC通信網20に通信回線の接続を切替えて通信を実行するようになる(ステップS10、ステップS21~S25)。

【0058】また、携帯電話装置1は、料金情報Caおよび料金情報Cbが記憶部12に記憶されておらず、料金情報Caおよび料金情報CbがPDC通信網20やPHS通信網22の通信網側で管理されている場合には、通信網側に料金情報要求信号を送信することにより、通信網側から料金情報Caおよび料金情報Cbを読み込むように構成することも可能である。

【0059】このように第1実施例によれば、携帯電話装置1は、例えばPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行しているときに、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行することが可能になると、料金情報Caおよび料金情報Cbを読み込み、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信料金が安価であると判定すると、PDC通信網20からPHS通信網22に通信回線の接続を切替えて通信を実行するように構成した。

【0060】これにより、ユーザにとって経済性の面で利点がある通信環境を供することが可能となり、ユーザは、経済性の面で利点がある通信環境により通信を実行することができる。この場合、PDC通信網20からPHS通信網22に通信回線の接続を切替えるに際しては、PDC通信網20に接続している通信回線を切断したのち、PHS通信網22に通信回線を接続するという切替制御であり、PDC通信網20とPHS通信網22との間で同期を確立する必要がないことから、基盤設備に改良が必要となることはなく、簡単に実現することができる。

【0061】また、携帯電話装置1は、自動切替モードが設定されていることを条件として、上記したような通信回線の接続を切替える動作を実行するようになるので、例えば音声通信のように通信が一時的に途切れても影響が小さいような場合には、ユーザにとって経済性の面で利点がある通信環境になるように通信回線の接続を切替えることを許容し、一方、例えばデータ通信のように通信が一時的に途切れてしまうとデータが欠損してエラーが発生するなど影響が大きいような場合には、通信回線の接続を切替えることを禁止するなど、ユーザは、使用形態に応じて使い分けることができる。

【0062】また、携帯電話装置1は、自動切替モードが設定されている場合には、ディスプレイ19に第1の表示情報を表示し、一方、自動切替モードが設定されていない場合には、ディスプレイ19に第1の表示情報とは表示内容が異なる第2の表示情報を表示するようになるので、ユーザは、ディスプレイ19に表示されている表示内容を識別することにより、自動切替モードが設定

されているか否かを認識することができ、これに応じて、自動切替モードを設定したり、あるいは自動切替モードの設定を解除したりすることができる。

【0063】（第2の実施の形態）次に、本発明の第2実施例について、図9および図10を参照して説明する。尚、上述した第1実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下、異なる部分について説明する。上述した第1実施例は、料金情報を読込むことにより、通信を実行するに際して通信料金が安価になる方に通信回線の接続を切替えるように構成したものであるが、この第2実施例は、エラー情報を読込むことにより、通信を実行するに際して通信品質が良好になる方に通信回線の接続を切替えるように構成したものである。

【0064】すなわち、制御部2は、上述したステップS6において「YES」と判定すると、エラー情報Eaを読込む（ステップS31）。ここで、エラー情報Eaとは、例えば携帯電話装置1がPDC通信網20から受信した報知チャネルや制御チャネルのCRC（誤り検査用ビット）により判定されるエラーの発生頻度を示す指標である。

【0065】次いで、制御部2は、エラー情報Ebを読込む（ステップS32）。ここで、エラー情報Ebとは、例えば携帯電話装置1がPHS通信網22から受信した報知チャネルや制御チャネルのCRC（誤り検査用ビット）により判定されるエラーの発生頻度を示す指標である。

【0066】次いで、制御部2は、エラー情報Eaの値と、エラー情報Ebの値とを比較する（ステップS33）。ここで、エラー情報Ebの値がエラー情報Eaの値よりも小さい、つまり、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信品質が良好であると仮定すると、制御部2は、ステップS33において「YES」と判定し、携帯電話装置1は、これ以降、上述した第1実施例と同様にして、PDC通信網20からPHS通信網22に通信回線の接続を切替えて通信を実行する。

【0067】また、携帯電話装置1は、これとは逆に、PDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行する方がPHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信品質が良好であると判定すると、PHS通信網22からPDC通信網20に通信回線の接続を切替えて通信を実行する。

【0068】このように第2実施例によれば、携帯電話装置1は、例えばPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行しているときに、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行することが可能になると、エ

ラー情報Eaおよびエラー情報Ebを読み、PHS通信網22に通信回線を接続して通信を実行する方がPDC通信網20に通信回線を接続して通信を実行するよりも通信品質が良好であると判定すると、PDC通信網20からPHS通信網22に通信回線の接続を切替えて通信を実行するように構成した。

【0069】これにより、ユーザにとって使用性の面で利点がある通信環境を供することが可能となり、ユーザは、使用性の面で利点がある通信環境により通信を実行することができる。

【0070】（その他の実施の形態）本発明は、上記した実施例にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。無線通信装置としては、携帯電話装置に限らず、自動車電話装置などであっても良い。また、無線通信網としては、PDC通信網やPHS通信網に限らず、符号分割多元接続（CDMA：Code Division Multiple Access）方式を採用したCDMA通信網、DECT（Digital European Cordless Telephone）通信網およびGSM（Global System for Mobile communications）通信網などであっても良い。

【0071】PDC通信部は、PDC通信規格に準拠する1.5GHz帯域に対応するものに限らず、PDC通信規格に準拠する800MHz帯域に対応するものであっても良い。PDC用アンテナとPHS用アンテナとを別々に設ける構成に限らず、アンテナ共用器を設けることにより、PDC用アンテナとPHS用アンテナとを兼用する構成であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すものであって、システム構成を概略的に示す図

【図2】電気的構成を示す機能ブロック図

【図3】外観正面図

【図4】ネットワーク構成を概略的に示す図

【図5】制御内容を示すフローチャート（その1）

【図6】制御内容を示すフローチャート（その2）

【図7】第1の表示情報を示す図

【図8】第2の表示情報を示す図

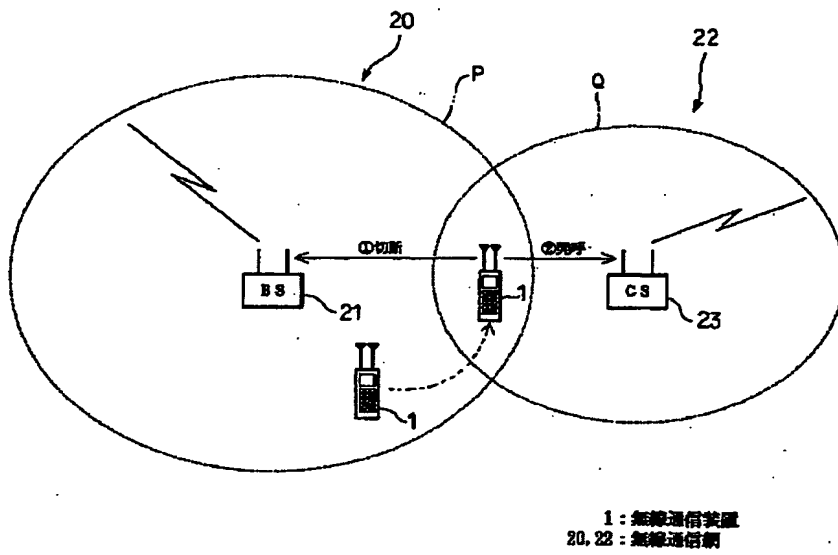
【図9】本発明の第2実施例を示す図5相当図

【図10】図6相当図

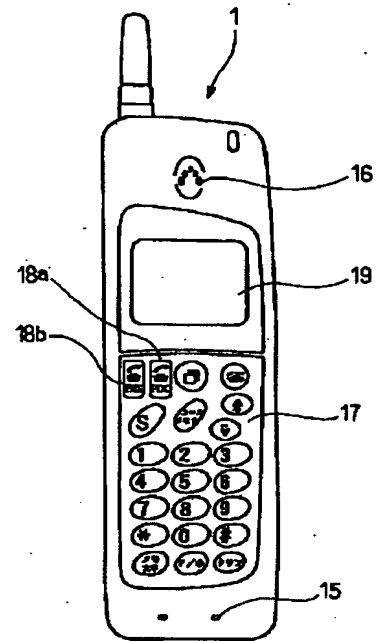
【符号の説明】

図面中、1は携帯電話装置（無線通信装置）、2は制御部（判定手段、接続切替手段、設定手段）、3はPDC通信部（無線通信手段）、6はPHS通信部（無線通信手段）、19はディスプレイ（表示手段）、20はPDC通信網（無線通信網）、22はPHS通信網（無線通信網）である。

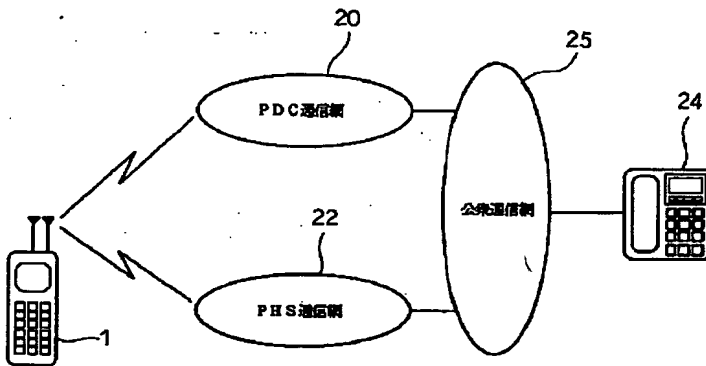
【図1】



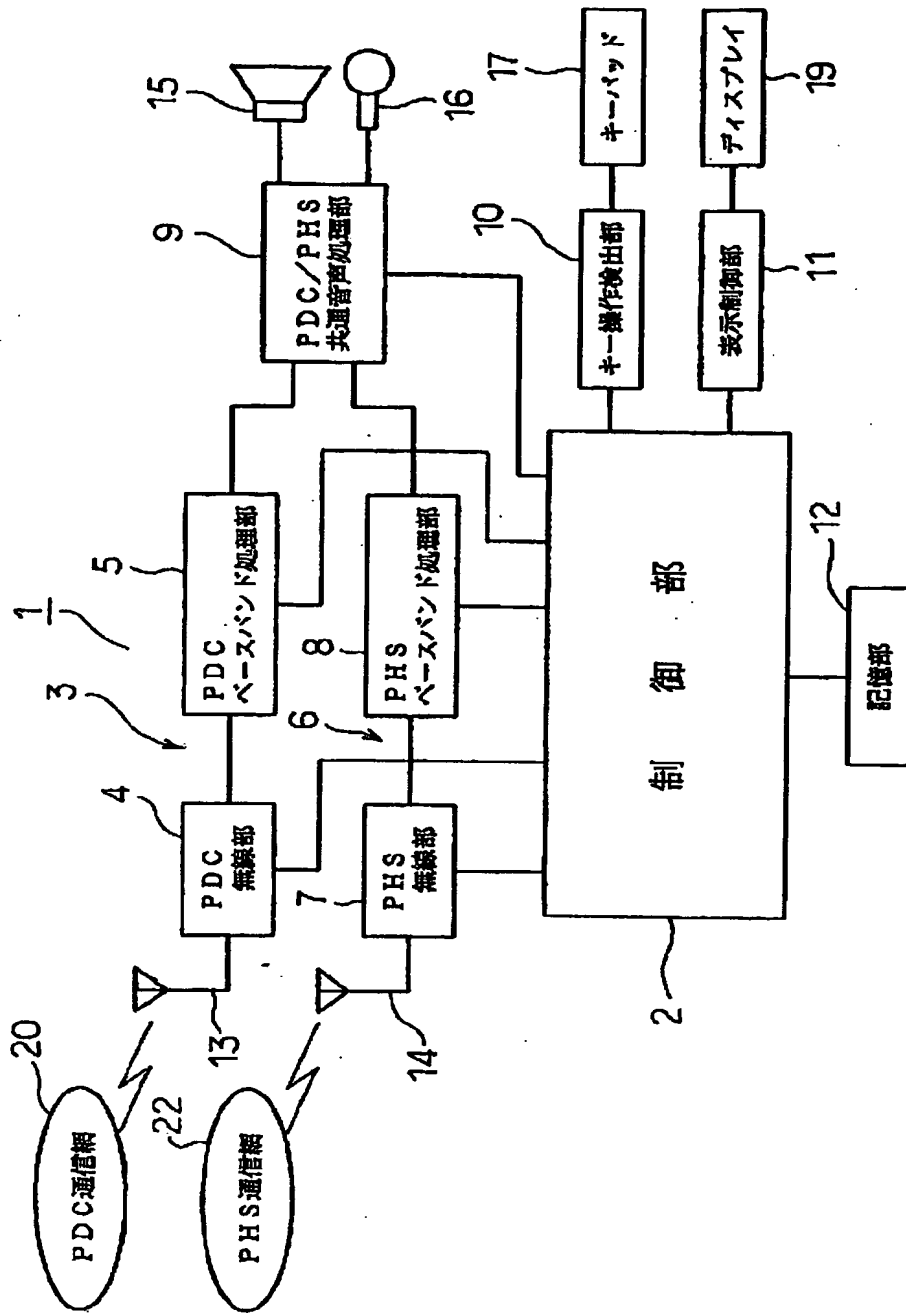
【図3】



【図4】

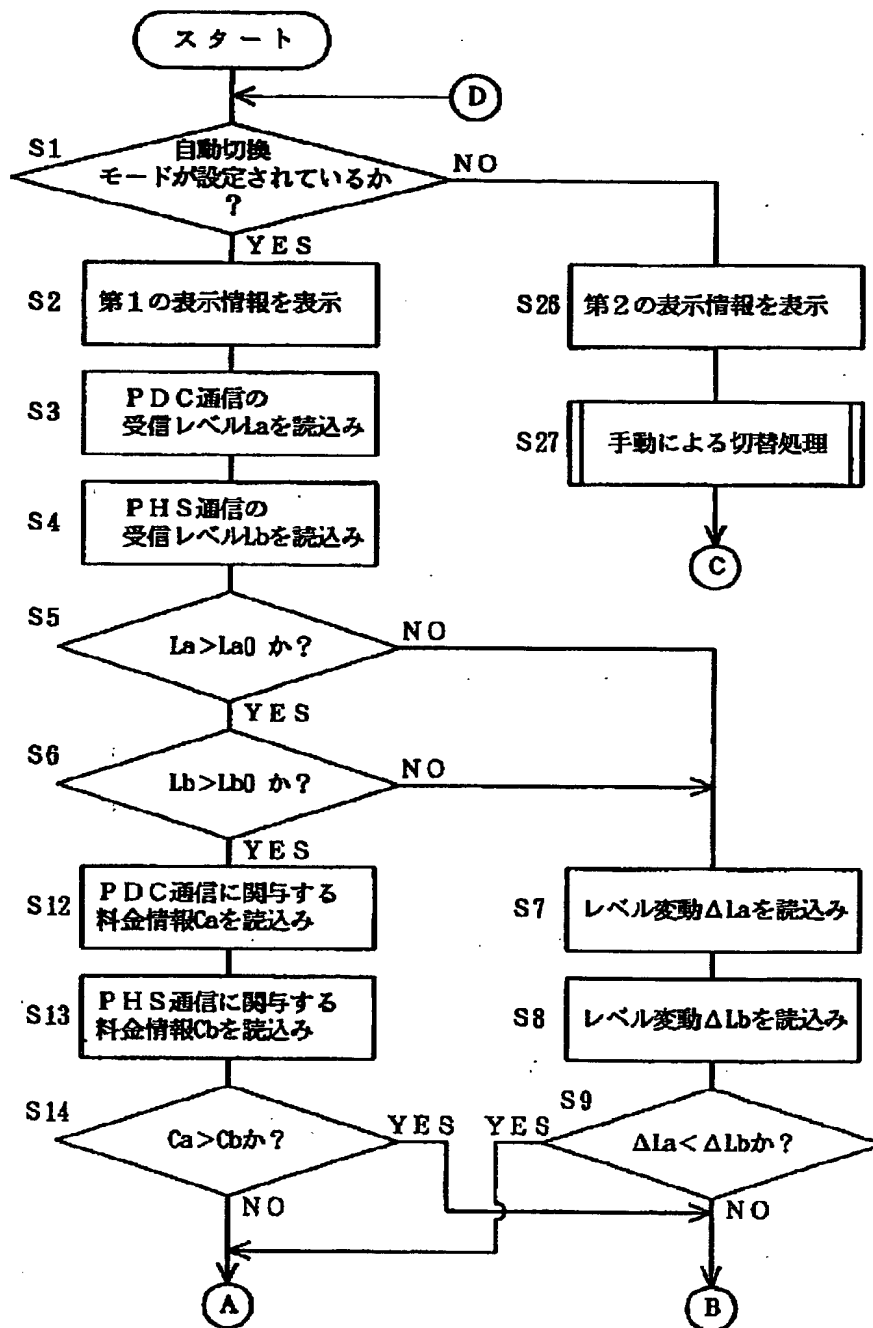


【図2】

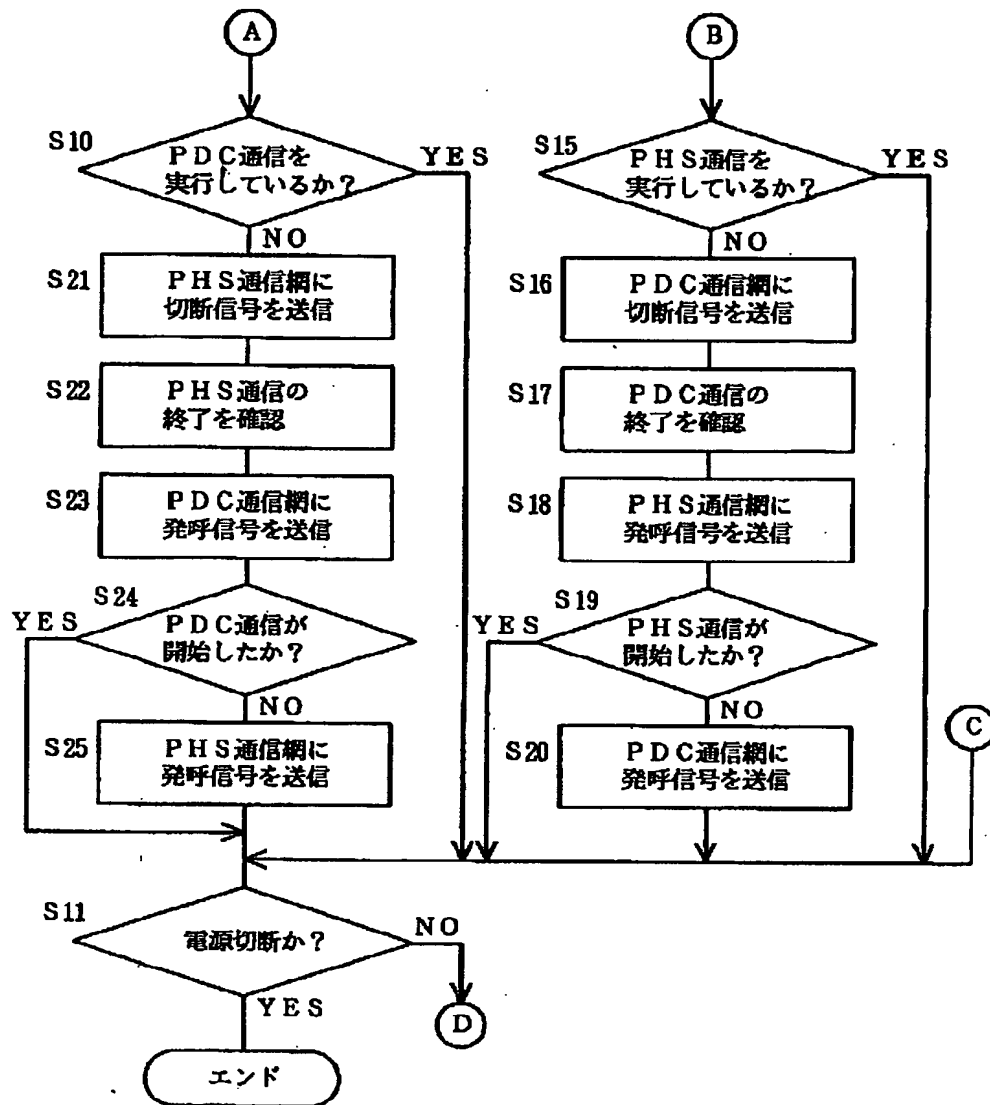


2: 判定手段、接続切替手段、設定手段
 3, 6: 無線通信手段
 19: 表示手段

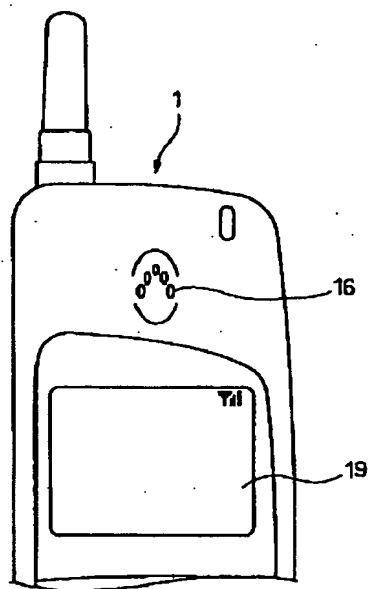
【図5】



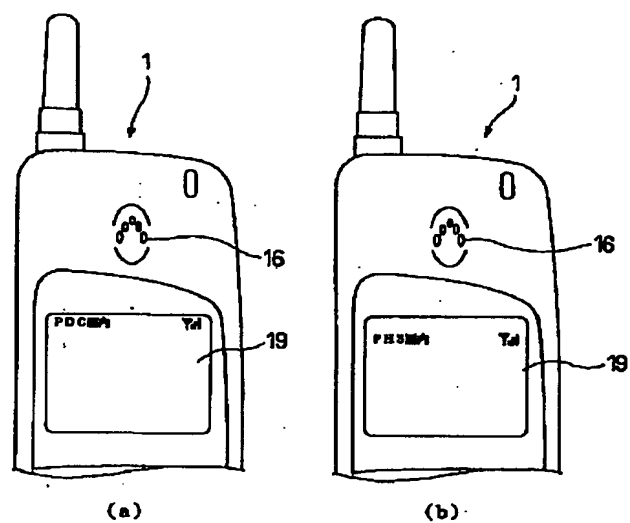
【図6】



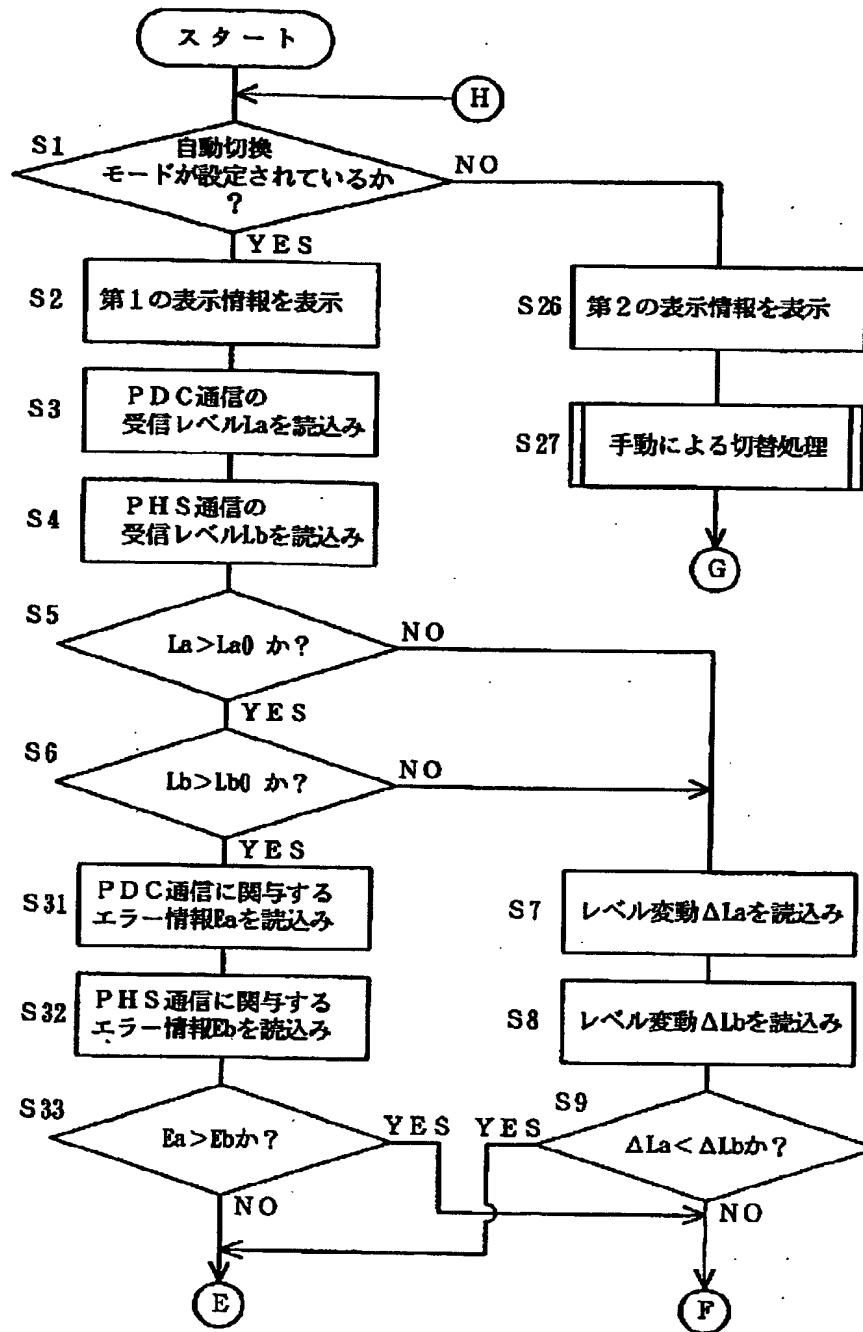
【図 7】



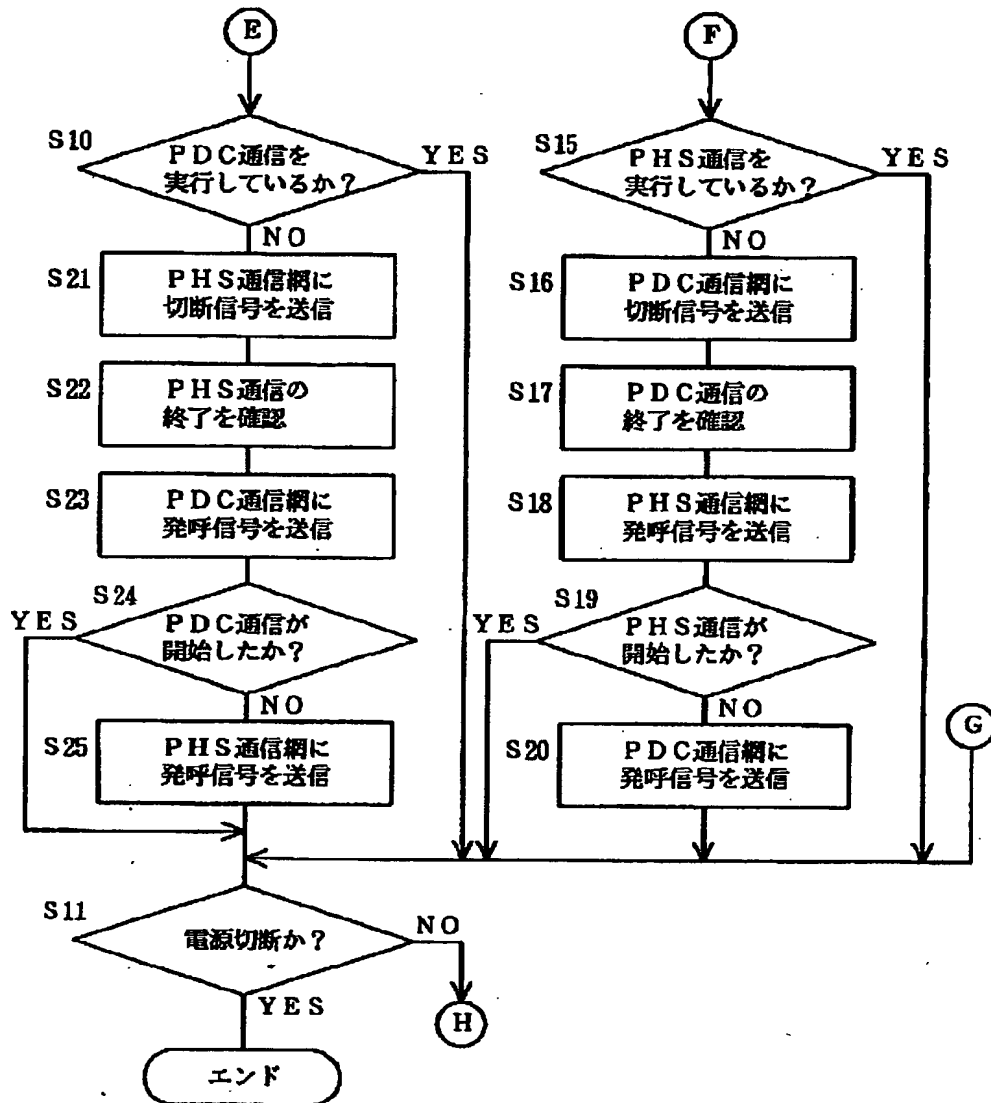
【図 8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K027 AA11 BB03 CC08
 5K030 GA20 HB01 HC02 HC04 HC09
 JL01 JT01 JT09 LB08 MB01
 5K067 AA41 BB03 BB04 BB08 DD23
 DD26 DD44 EE04 EE24 FF16
 FF23 HH22 HH23 JJ35 JJ71

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.